

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年   4 月   8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 0 4 2 9 8  
Application Number:

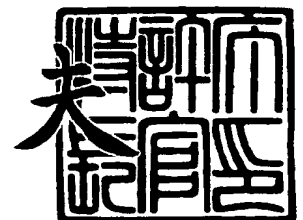
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 0 4 2 9 8 ]

出   願   人                      三 菱 電 機 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 545119JP01

【提出日】 平成15年 4月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B05C 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 齋藤 文一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 久保 勝英

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066474

【弁理士】

【氏名又は名称】 田澤 博昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100088605

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 公延

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020640

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プローブピン洗浄装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下向きにしたプローブピンの触針部分が浸る洗浄液に対して超音波振動を発生させる超音波振動発生手段を備えたプローブピン洗浄装置。

【請求項 2】 洗浄液はエチルアルコールであることを特徴とする請求項 1 記載のプローブピン洗浄装置。

【請求項 3】 プローブピンの触針部分に対して汚れを確認するための紫外線を照射する紫外線照射手段を備えたことを特徴とする請求項 2 記載のプローブピン洗浄装置。

【請求項 4】 洗浄液を収容する洗浄容器の底部に設けられかつ紫外線照射手段からの紫外線を反射してプローブピンの触針部分に当てる反射鏡を備えたことを特徴とする請求項 3 記載のプローブピン洗浄装置。

【請求項 5】 紫外線照射されたプローブピンの触針部分の画像を認識して前記プローブピンの汚れを確認する画像認識手段を備えたことを特徴とする請求項 3 記載のプローブピン洗浄装置。

【請求項 6】 ピンボードに支持されたプローブピンの触針部分が洗浄液に浸っているか否かを検知する検知手段と、該検知手段による検知情報に基いて前記プローブピンの触針部分の位置を洗浄液の液面に対して変更する昇降手段とを備えたことを特徴とする請求項 5 記載のプローブピン洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ピンボードに支持されたプローブピンに対して洗浄治具を接触させずに洗浄を行う非接触方式のプローブピン洗浄装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

チップ部品を実装したプリント配線基板に対しては、インサーキットテストを用いて各端子間の電気量を測定し、配線不良、誤実装または部品不良等が検査さ

れている。インサーキットテストには、試験対象となるプリント配線基板の各端子にそれぞれ対応する複数のプローブピンを支持した試験治具（以下、ピンボードという）が用いられている。このピンボードは、スリーブとこのスリーブ内に配設したコイルばねとで構成された摺動部により、プローブピンをその長さ方向に沿って摺動可能に支持しており、これにより、導通検査時にプローブピンをプリント配線基板の各端子に対して所定の押圧力をもって接触させることが可能である。ところが、ピンボードに支持されたプローブピンの先端には、導通検査後に、プリント配線基板からフラックス等の汚れが付着することがある。

#### 【0003】

従来、プローブピンの洗浄に対しては、例えば、特許文献1に開示されているように、プローブピンの触針部分を直接洗浄するブラシ等を用いる、いわゆる接触方式のプローブピン洗浄装置が主に用いられている。この接触方式のプローブピン洗浄装置では、ブラシによりプローブピンに対して大きな外力を加えることになるため、プローブピンが変形するなどのダメージを受けることになる。

#### 【0004】

これに対して、非接触方式のプローブピン洗浄装置も知られている。特許文献2は、ピンボード上に支持されかつ上向きに置かれたプローブピンの触針部分に付着した汚れを溶解する洗浄液と洗浄用エアとをプローブピンの触針部分に上方から噴射して洗浄する非接触方式の洗浄機を開示している。この洗浄機では、プローブピンに対して変形等のダメージを与えることは少ない。

#### 【0005】

なお、特許文献3は、フラックス洗浄を行っていないプリント配線基板に対しても安定して導通検査することを目的として、プローブピンの触針部分に静的押圧力と超音波振動を付加して触針、導通させるピンボードを開示している。しかし、このピンボードに支持されたプローブピンに汚れが付着した場合には、結果として、上述のような従来のプローブピン洗浄装置を用いて洗浄することになる。

#### 【0006】

#### 【特許文献1】

特開平 5 - 2 8 1 2 5 7 号公報（請求項 1、図 1）

【特許文献 2】

特開平 8 - 2 9 0 0 9 0 号公報（請求項 1、図 4）

【特許文献 3】

特開平 5 - 2 6 4 5 8 8 号公報（請求項 1、図 1）

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のプローブピン洗浄装置は上述のような構成を有しているので、以下のような課題があった。

すなわち、従来の非接触方式のプローブピン洗浄装置では、上向きにしたプローブピンに対して噴射された洗浄液がプローブピンを伝ってピンボードの摺動部に浸入して当該摺動部内のコイルばねを腐食させてしまうことがある。この場合には、腐食したコイルばねにより摺動すべきプローブピンが所定の距離を摺動できなくなるため、プリント配線基板の各端子に対するプローブピンの接触が不十分となり、精密な導通検査を実施できないおそれがあるという課題があった。また、洗浄液として例えばイソプロピルアルコール（IPA）またはグリコールエーテル（GE）を使用する場合には、その取り扱いや入手が困難であると共に、洗浄液のピンボードへの染み込みによる割れ等のダメージ（以下、溶剤クラックという）が発生してしまうという課題があった。洗浄液と洗浄用エアとを噴射する手段を個別に備える必要があるため、装置自体が大掛かりとなるという課題があった。さらに、従来のプローブピン洗浄装置では、汚れの落ち具合に関して、ユーザーが微細なプローブピンをそのまま目視で確認するか、あるいは拡大鏡等の装置を用いて確認しているため、洗浄終了の確認をとるのに手間取るという課題があった。

【0 0 0 8】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、洗浄後にプローブピンを支持するピンボードに溶剤クラック等の不具合を生じさせずに、プローブピンの触針部分のみを確実に洗浄し、その洗浄確認が容易な小型のプローブピン洗浄装置を得ることを目的とする。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

この発明に係るプローブピン洗浄装置は、下向きにしたプローブピンの触針部分が浸る洗浄液に対して超音波振動を発生させる超音波振動発生手段を備えるように構成したものである。

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

## 実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1によるプローブピン洗浄装置の構成を示す部分断面図であり、図2は図1に示したプローブピン洗浄装置の洗浄対象であるプローブピンに対して用いられる別体の紫外線照射手段を示す正面図である。

## 【0011】

図1に示すように、プローブピン洗浄装置1は、ピンボードPBに支持され下向きにされた複数のプローブピンPPの先端に位置する触針部分に対して超音波洗浄を施す洗浄装置であって、洗浄液2を収容する有底箱状の洗浄容器3と、この洗浄容器3の内底部上に配置されかつプローブピンPPが下に向いた状態のピンボードPBを水平に支持するステー（支持部材）4と、上記洗浄容器3の上部開口3aの外縁部3bを、衝撃吸収材5を介して支持する上部開口縁部6aを有する外箱6と、超音波振動発生装置（超音波振動発生手段）7とから概略構成されている。超音波振動発生装置7は、洗浄容器3の底部と外箱6の底部との間に形成された内空間8内に配設されかつ洗浄容器3の外底部に固定された振動子9と、この振動子9と電氣的に接続されかつ外箱6の外部に置かれた発振器10とから概略構成されている。発振器10は、振動子9を振動させて洗浄容器3を介して洗浄液2に対して超音波振動を与えるものである。また、発振器10は周期的にまたは周波数や振幅を変えて超音波振動を出力することが可能であり、プローブピンPPの汚れ具合に応じて振動モードを適宜変更することが可能である。

## 【0012】

洗浄液2としては、従来、洗浄液として使用されてきたIPAまたはGEより

も入手が容易で人体や環境に無害であり、洗浄能力および揮発性に優れたエチルアルコール（以下、エタノールという）が好適に用いられる。但し、洗浄液 2 はエタノールに限定されるものではなく、エタノールと同等の洗浄能力、無害性および揮発性を有する洗浄液であれば、如何なる洗浄液でも使用可能である。なお、エタノール濃度は、洗浄対象であるプローブピン P P の汚れ具合、揮発性や経済性等を勘案して適宜決められる。このため、洗浄容器 3 は洗浄液 2 に使用される濃度のエタノールに耐えるに十分な耐エタノール性材料、例えばステンレス等で形成されている。また、洗浄容器 3 の上部開口 3 a の寸法および形状はピンボード P B をそのまま収容できるように設定されている。このため、ピンボード P B からプローブピン P P を取り外すことなく、当該ピンボード P B に支持された複数のプローブピン P P の触針部分を同時に効率よく洗浄することが可能である。

#### 【0013】

ステー 4 は、支持したピンボード P B に設けられたプローブピン P P の触針部分のみが洗浄容器 3 内の洗浄液 2 に浸るように、ピンボード P B ごとに長さが異なるプローブピン P P の触針部分の位置と洗浄液 2 の液面位置との関係を補填する高さを有するものであり、洗浄対象のピンボード P B ごとに専用のステー 4 が用意される。

#### 【0014】

衝撃吸収材 5 は、外箱 6 の上部開口縁部 6 a 上に沿って配設される略環状の部材であり、この衝撃吸収材 5 としては、超音波振動により洗浄容器 3 のみを効率よく振動させかつ洗浄容器 3 からの外箱 6 への超音波振動の伝達を遮断するに十分な弾性と、超音波振動に耐えるに十分な耐久性とを備えた材料で形成されることが望ましく、例えばゴム等の弾性体が好適に用いられる。この衝撃吸収材 5 を配置することで、プローブピン洗浄装置 1 を設置する際に超音波振動の周囲への影響を配慮する必要がない。

#### 【0015】

このような構成のプローブピン洗浄装置 1 には、別体のバックライト（紫外線照射手段）11 および送風手段（図示せず）が配設されている。バックライト 1



1 は、洗浄前後にプローブピン P P に紫外線を照射してプローブピン P P の触針部分に付着した汚れの有無を確認するための手段であり、これにより紫外線に反射して白く発光する汚れをユーザーが目視により容易に確認することが可能である。ここで、目視とは、ユーザーが裸眼により観察することを意味するものではなく、当然に紫外線除去フィルタを通して観察することを意味するものである。なお、プローブピン洗浄装置 1 には、超音波振動発生装置 7、バックライト 11 および送風手段（図示せず）を駆動する駆動電源（図示せず）が設けられているが、以下の動作説明では、各装置または手段は駆動電源（図示せず）により駆動可能状態にあるものとする。

#### 【0016】

次に動作について説明する。

まず、図 2 に示すように、洗浄対象となるピンボード P B のプローブピン P P に対してバックライト 11 から紫外線を照射してプローブピン P P の触針部分に付着した汚れを目視により確認する。次に、図 1 に示すように、洗浄容器 3 の内底部上に上記ピンボード P B 専用のステー 4 を設置した後、所定の深さになるように所定量のエタノール等の洗浄液 2 を洗浄容器 3 内に注ぐ。

#### 【0017】

次に、上記ピンボード P B のプローブピン P P が下向きになるようにピンボード P B を逆さにしてステー 4 上に載置し、プローブピン P P の触針部分の所定長さ（例えば 1 mm 程度）が洗浄液 2 に浸るようにした後、洗浄容器 3 を、衝撃吸収材 5 を介して外箱 6 の上部に設置する。あるいは、洗浄容器 3 を、衝撃吸収材 5 を介して外箱 6 の上部に設置した後に、洗浄容器 3 の内底部にステー 4 を設置し、洗浄容器 3 内に洗浄液 2 を注ぎ、ピンボード P B を逆さにしてステー 4 上に載置してプローブピン P P の触針部分が洗浄液 2 に浸るようにしてもよい。

#### 【0018】

次に、超音波振動発生装置 7 の発振器 10 を駆動して振動子 9 から洗浄容器 3 を介して洗浄液 2 に超音波振動を発生させてプローブピン P P の触針部分に対して洗浄を開始する。次に、所定時間が経過した後、超音波振動発生装置 7 を停止し、洗浄容器 3 から外したピンボード P B 上のプローブピン P P に対して必要に

応じて送風手段（図示せず）から送風して洗浄液 2 を揮発させ、プローブピン P P が上向きになるように置いたピンボード P B の当該プローブピン P P に対して、再び図 2 に示すように、バックライト 11 から紫外線を照射してプローブピン P P の触針部分に付着した汚れの落ち具合を目視により確認する。汚れが完全に落ちていることが確認された場合には、当該ピンボード P B はプリント配線基板（図示せず）等の導通検査への再使用が可能となる。

#### 【0019】

以上のように、この実施の形態 1 によれば、下向きにしたプローブピン P P の触針部分が浸る洗浄液 2 に対して超音波振動を発生させる超音波振動発生装置 7 を備えるように構成したので、洗浄液 2 を介してプローブピン P P の触針部分に伝わる超音波振動によりプローブピン P P の触針部分のみを効率よく確実に洗浄することができると共に、プローブピン P P を伝ってピンボード P B に向けて洗浄液 2 が流下することがないため、従来洗浄後にピンボード P B に発生していた溶剤クラック等の不具合の発生を確実に防止することができるという効果がある。また、この実施の形態 1 によれば、従来使用されていた洗浄液と洗浄用エアとを噴射する手段を備える必要がないので、装置自体の小型化を図ることができるという効果がある。

#### 【0020】

この実施の形態 1 によれば、洗浄液 2 としてエタノールを用いるように構成したので、従来、洗浄液として使用されてきた IPA または GE と比べて、容易に入手することができ、人体や環境への悪影響を排除でき、洗浄能力を高めることができ、優れた揮発性により簡単にプローブピン P P を乾燥させることができるという効果がある。

#### 【0021】

この実施の形態 1 によれば、プローブピン P P の触針部分に対して紫外線を照射してプローブピン P P の汚れを目視により確認するためのバックライト 11 を備えるように構成したので、洗浄前後にプローブピン P P に対して紫外線を照射することで、これに反射して白く発光する汚れをユーザーが目視により容易に確認することができるという効果がある。

## 【0022】

実施の形態 2.

図 3 はこの発明の実施の形態 2 によるプローブピン洗浄装置の構成を示す部分断面図である。なお、この実施の形態 2 の構成要素のうち、実施の形態 1 の構成要素と共通するものについては同一符号を付し、その部分の説明を省略する。

## 【0023】

この実施の形態 2 の特徴は、バックライト 11 からの紫外線を反射してプローブピン P P の触針部分に当てる反射鏡 12 を洗浄容器 3 の内底部に設けた点にある。この実施の形態 2 では、バックライト 11 は、洗浄容器 3 の上部開口 3 a の斜め上方から洗浄容器 3 内の反射鏡 12 に対して紫外線を照射できるように、洗浄容器 3 の斜め上方に配置されている。なお、洗浄容器 3 の内部が紫外線を透過する材料で形成されている場合には、反射鏡 12 は洗浄容器 3 の外底部に設けてもよい。

## 【0024】

次に動作について説明する。

まず、図 3 に示すように、洗浄容器 3 の内底部上に設けた反射鏡 12 上に上記ピンボード P B 専用のステー 4 を設置した後、所定の深さになるように所定量のエタノール等の洗浄液 2 を洗浄容器 3 内に注ぐ。

## 【0025】

次に、上記ピンボード P B のプローブピン P P が下向きになるようにピンボード P B を逆さにしてステー 4 上に載置し、プローブピン P P の触針部分の所定長さ（例えば 1 mm 程度）が洗浄液 2 に浸るようにした後、洗浄容器 3 を、衝撃吸収材 5 を介して外箱 6 の上部に設置する。あるいは、洗浄容器 3 を、衝撃吸収材 5 を介して外箱 6 の上部に設置した後に、洗浄容器 3 の内底部にステー 4 を設置し、洗浄容器 3 内に洗浄液 2 を注ぎ、ピンボード P B を逆さにしてステー 4 上に載置してプローブピン P P の触針部分が洗浄液 2 に浸るようにしてもよい。

## 【0026】

次に、バックライト 11 を点灯して、洗浄容器 3 の内底部上に設けた反射鏡 12 に向けて紫外線を照射し、その紫外線により白く発光する汚れがプローブピン

PPの触針部分に付着していることを目視により確認しながら、超音波振動発生装置7の発振器10を駆動して振動子9から洗浄容器3を介して洗浄液2に超音波振動を発生させてプローブピンPPの触針部分に対して洗浄を開始する。次に、所定時間が経過しても、汚れが完全に落ちていなければ、必要に応じて洗浄時間を延長する。次に、汚れが完全に落ちていることが確認された場合には、バックライト11を消灯しかつ超音波振動発生装置7の駆動を停止した後、洗浄容器3から外したピンボードPB上のプローブピンPPに対して必要に応じて送風手段（図示せず）から送風して洗浄液2を揮発させる。これにより、ピンボードPBはプリント配線基板（図示せず）等の導通検査への再使用が可能となる。

#### 【0027】

以上のように、この実施の形態2によれば、実施の形態1における構成に加えて、バックライト11からの紫外線を反射してプローブピンPPの触針部分に当てる反射鏡12を洗浄容器3の内底部に設けるように構成したので、プローブピンPPの触針部分に付着した汚れの落ち具合、すなわち洗浄レベルを確認しながら、超音波振動発生装置7を駆動して発生させた超音波振動によりプローブピンPPの触針部分のみを洗浄することができるという効果がある。従って、この実施の形態2では、プローブピン洗浄装置1から取り出してからプローブピンPPの触針部分における洗浄レベルを確認する実施の形態1に比べて、洗浄時間の短縮化および洗浄の効率化を図ることができるという効果がある。

#### 【0028】

実施の形態3.

図4はこの発明の実施の形態3による自動プローブピン洗浄装置の構成を示す部分断面図であり、図5は図4に示した自動プローブピン洗浄装置の動作を説明するためのフローチャートである。なお、この実施の形態3の構成要素のうち、実施の形態1の構成要素等と共通するものについては同一符号を付し、その部分の説明を省略する。

#### 【0029】

この実施の形態3の特徴は、超音波振動によるプローブピンPPの触針部分に対する洗浄を自動化した点にある。すなわち、図4に示すように、自動プローブ

ピン洗浄装置 20 における洗浄容器 3 の底部にはブラックライト透過領域 3c が形成されており、内空間 8 内にはブラックライト透過領域 3c の下側にブラックライト照明機能を備えた画像認識カメラ 21 が配設されている。

#### 【0030】

画像認識カメラ 21 は、洗浄容器 3 上に載置されるピンボード PB に支持された複数のプローブピン PP のうち、少なくとも 1 つのプローブピン PP の触針部分に対して紫外線を照射しながら、当該触針部分を重点的に逐次観察する手段である。また、洗浄容器 3 の内底部上には、上記画像認識カメラ 21 により観察されるプローブピン PP を除いたプローブピン PP の触針部分の位置を検出する触針位置検出センサ 22 と、洗浄容器 3 内に注がれる洗浄液 2 の液位を検出する液位計 23 と、プローブピン PP の触針部分の位置を洗浄液 2 の液面に対して変更可能のようにピンボード PB を水平に昇降させる電動エレベータ（昇降手段）24 とが配設されている。

#### 【0031】

画像認識カメラ 21、触針位置検出センサ 22、液位計 23、電動エレベータ 24 および超音波振動発生装置 7 の発振器 10 は、それぞれ計算機 25 と電氣的に接続されている。従って、計算機 25 は、画像認識カメラ 21、触針位置検出センサ 22 および液位計 23 からの情報に基づいて電動エレベータ 24 および超音波振動発生装置 7 の駆動を制御することが可能である。具体的には、計算機 25 は、画像認識カメラ 21 と協同して、画像認識カメラ 21 からのプローブピン PP の触針部分の画像情報を分析してプローブピン PP の触針部分の洗浄レベルを把握する画像認識手段を構成している。

#### 【0032】

また、計算機 25 は、触針位置検出センサ 22 および液位計 23 と協同して、触針位置検出センサ 22 からのプローブピン PP の触針部分の位置情報と液位計 23 からの洗浄液 2 の液位情報とを分析してプローブピン PP の触針部分が洗浄液 2 に浸っているか否かを検知する検知手段を構成している。なお、電動エレベータ 24 の上部にはピンボード PB が載置されたか否かを判断する重量センサ（図示せず）が配設されている。

## 【0033】

ブラックライト透過領域 3c を形成する材料としてはガラスが好適であるが、これに限定されるものではなく、ガラスと同等の透過率および機械強度を有していれば、他の材料でブラックライト透過領域 3c を形成してもよい。

## 【0034】

電動エレベータ 24 は、昇降の開始および停止のタイミングを計算機 25 から指令により電氣的に行い、かつ例えばミリメートル単位でピンボード PB を精密に昇降させる手段であれば、如何なる昇降手段をも利用することが可能である。

## 【0035】

なお、ピンボード PB 上にエタノール等の洗浄液 2 に接触させてはならない非接触部位 26 が存在する場合には、図 4 に示すように非接触部位 26 を覆う突起物カバー 27 をピンボード PB に対して、例えばスナップフィット構造等により着脱自在に取り付けるように構成してもよい。

## 【0036】

次に動作について説明する。

まず、洗浄開始前の電動エレベータ 24 はプローブピン PP の触針部分を洗浄液 2 に浸らせない位置（以下、上位置という）で停止しており、洗浄液 2 の注入量は、電動エレベータ 24 上にピンボード PB が逆さに載置されたときにプローブピン PP の触針部分が洗浄液 2 に浸らないように決められている。この状態で、液位計 23 により洗浄容器 3 内の洗浄液 2 の液位が正確に検出され（ステップ ST1）、検出された場合には、その液位情報は計算機 25 へ送られ、保存される。

## 【0037】

次に、重量センサ（図示せず）により電動エレベータ 24 上にピンボード PB が載置されたか否かが検知される（ステップ ST2）。電動エレベータ 24 上にピンボード PB が載置されると、その検知情報は計算機 25 へ送られ、これがトリガーとなって触針位置検出センサ 22 により電動エレベータ 24 上に載置されたピンボード PB の触針部分の位置が検出される（ステップ ST3）。この触針

位置検出情報は計算機 2 5 へ送られ、計算機 2 5 は触針位置検出情報と上記液位情報とに基いてプローブピン P P の触針部分のみを洗浄液 2 に浸らせる位置（以下、下位置という）を求め、電動エレベータ 2 4 を当該下位置まで下降させる（ステップ S T 4）。

#### 【 0 0 3 8 】

次に、プローブピン P P の触針部分が洗浄液 2 に浸っている状態で、画像認識カメラ 2 1 のバックライト機能によりプローブピン P P の触針部分に対してバックライト透過領域 3 c を通して紫外線が照射され、同時に画像認識カメラ 2 1 により洗浄開始前におけるプローブピン P P の触針部分がモニターされる（ステップ S T 5）。この画像情報は、プローブピン P P の触針部分の汚れ具合を示す情報として逐一計算機 2 5 へ送られる。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、超音波振動発生装置 7 の発振器 1 0 を駆動して振動子 9 から洗浄容器 3 を介して洗浄液 2 に超音波振動を発生させてプローブピン P P の触針部分に対して洗浄を開始する（ステップ S T 6）。次に、画像認識カメラ 2 1 でモニターされた画像情報に基いて、プローブピン P P の触針部分の汚れが完全に落ちているか否かが計算機 2 5 により判断され（ステップ S T 7）、汚れが完全に落ちたと判断された場合には、画像認識カメラ 2 1 の作動および超音波振動発生装置 7 の駆動を停止させて洗浄を終了する（ステップ S T 8）。

#### 【 0 0 4 0 】

次に、電動エレベータ 2 4 を上位置まで上昇させた状態でピンボード P B を取外し、このピンボード P B 上のプローブピン P P に対して必要に応じて送風手段（図示せず）から送風して洗浄液 2 を揮発させる。これにより、ピンボード P B はプリント配線基板（図示せず）等の導通検査への再使用が可能となる。

#### 【 0 0 4 1 】

以上のように、この実施の形態 3 によれば、超音波振動発生装置 7 に加え、紫外線照射されたプローブピン P P の触針部分の画像を認識してプローブピン P P の汚れを確認する画像認識手段（画像認識カメラ 2 1 および計算機 2 5）を備えるように構成したので、プローブピン P P の触針部分の洗浄レベルをモニターし

ながらプローブピン P P の触針部分に対して超音波洗浄することができるという効果がある。従って、洗浄時間を管理することができ、プローブピン P P の触針部分に対する洗浄の自動化を図ることができるという効果がある。

#### 【0042】

この実施の形態 3 によれば、ピンボード P B に支持されたプローブピン P P の触針部分が洗浄液 2 に浸っているか否かを検知する検知手段（触針位置検出センサ 2 2、液位計 2 3 および計算機 2 5）と、この検知手段による検知情報に基づいてプローブピン P P の触針部分の位置を洗浄液 2 の液面に対して変更する電動エレベータ（昇降手段） 2 4 とを備えるように構成したので、ユーザーがピンボード P B を電動エレベータ 2 4 上に載置するだけで、プローブピン P P の触針部分のみを洗浄液 2 に浸らせるようにピンボード P B を自動的に昇降させることができ、洗浄開始前の準備段階の自動化を図ることができるという効果がある。

#### 【0043】

##### 【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、下向きにしたプローブピンの触針部分が浸る洗浄液に対して超音波振動を発生させる超音波振動発生手段を備えるように構成したので、洗浄液を介してプローブピンの触針部分に伝わる超音波振動によりプローブピンの触針部分のみを効率よく確実に洗浄することができると共に、プローブピンを伝ってプローブピンを支持するピンボードに向けて洗浄液が流下することがないため、従来洗浄後にピンボードに発生していた溶剤クラック等の不具合の発生を確実に防止することができるという効果がある。また、この発明によれば、従来使用されていた洗浄液と洗浄用エアとを噴射する手段を備える必要がないので、装置自体の小型化を図ることができるという効果がある。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 によるプローブピン洗浄装置の構成を示す部分断面図である。

【図 2】 図 1 に示したプローブピン洗浄装置の洗浄対象であるプローブピンに対して用いられる別体の紫外線照射手段を示す正面図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 2 によるプローブピン洗浄装置の構成を示



す部分断面図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 3 による自動プローブピン洗浄装置の構成を示す部分断面図である。

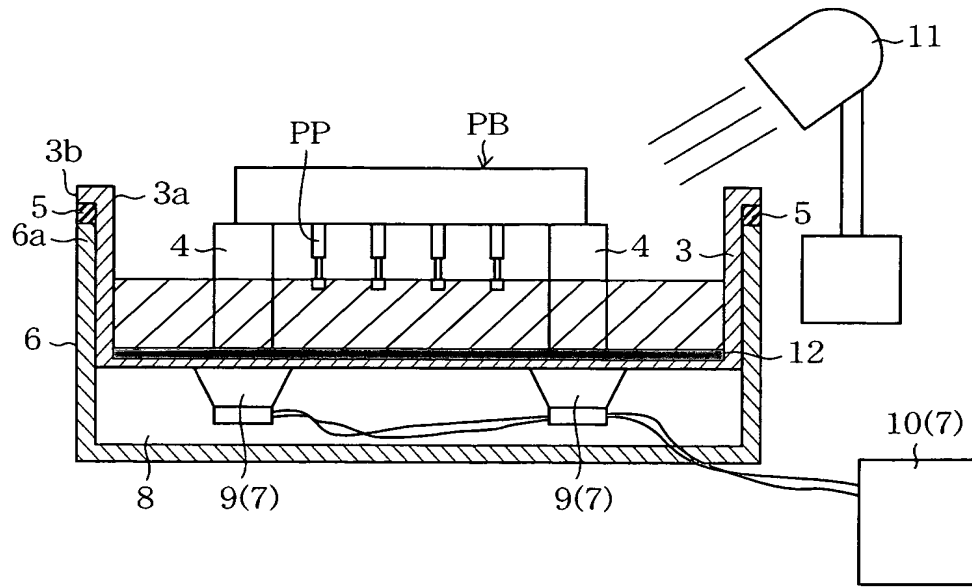
【図 5】 図 4 に示した自動プローブピン洗浄装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

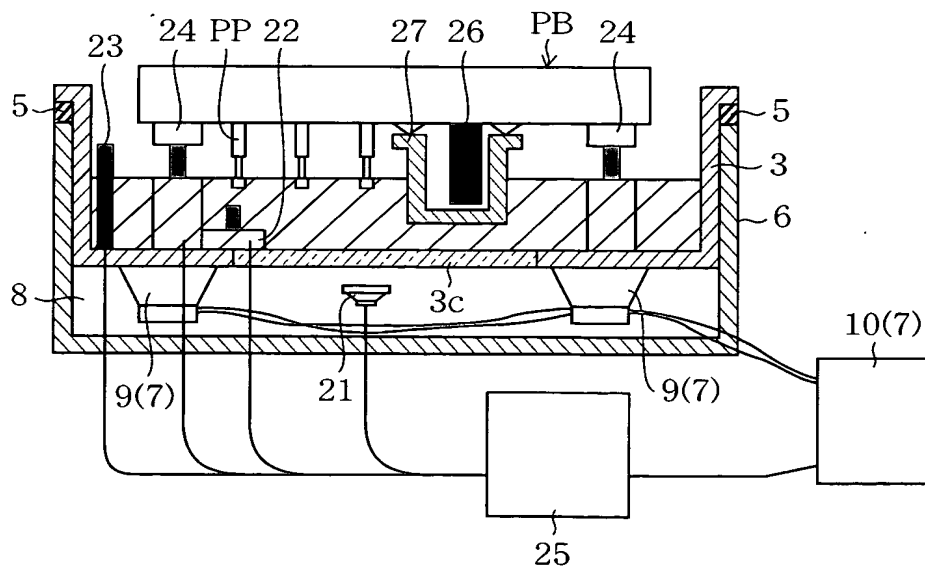
1 プローブピン洗浄装置、2 洗浄液、3 洗浄容器、3 a 上部開口、3 b 外縁部、3 c ブラックライト透過領域、4 ステア（支持部材）、5 衝撃吸収材、6 外箱、6 a 上部開口縁部、7 超音波振動発生装置（超音波振動発生手段）、8 内空間、9 振動子、10 発振器、11 バックライト（紫外線照射手段）、12 反射鏡、20 自動プローブピン洗浄装置、21 画像認識カメラ（画像認識手段）、22 触針位置検出センサ（検知手段）、23 液位計（検知手段）、24 電動エレベータ（昇降手段）、25 計算機（検知手段）、26 非接触部位、27 突起物カバー、PB ピンボード、PP プローブピン。



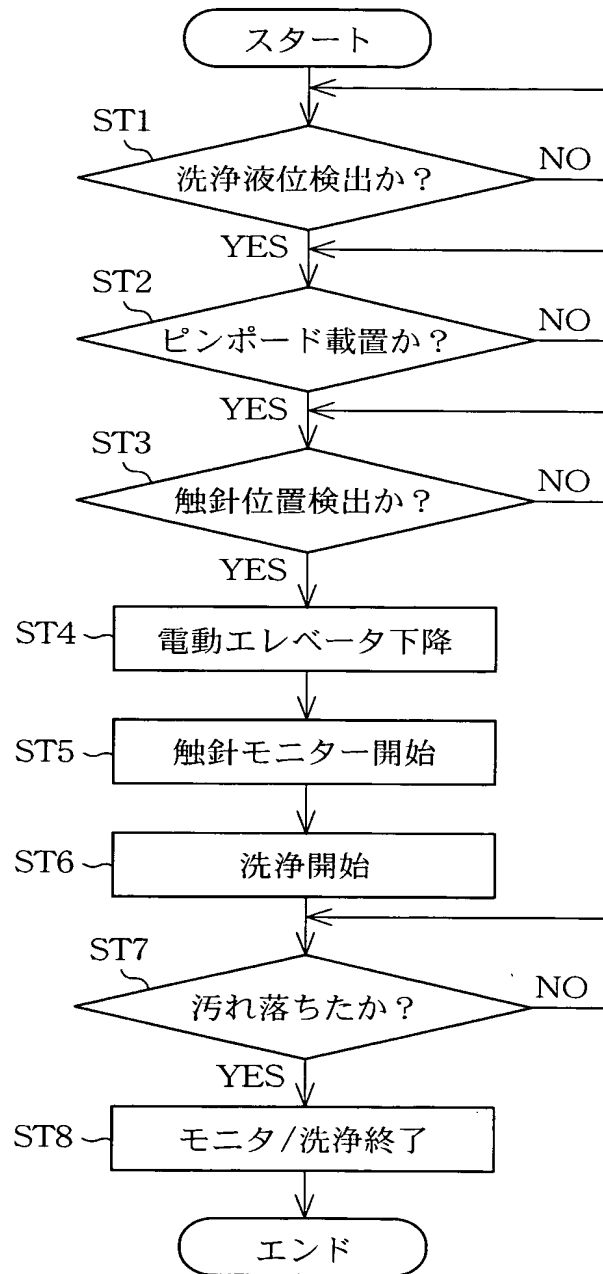
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 洗浄後にプローブピンを支持するピンボードにソルベントクランク等の不具合を生じさせずに、プローブピンの触針部分のみを確実に洗浄し、その洗浄確認が容易な小型のプローブピン洗浄装置を得ることを提供する。

【解決手段】 プローブピン洗浄装置 1 は、エタノール等の洗浄液 2 を収容する有底箱状の洗浄容器 3 と、この洗浄容器 3 の内底部上に配置されかつプローブピン P P が下に向いた状態のピンボード P B を水平に支持するステー 4 と、洗浄容器 3 の上部開口 3 a の外縁部 3 b を、衝撃吸収材 5 を介して支持する上部開口縁部 6 a を有する外箱 6 と、超音波振動発生装置 7 とから概略構成されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 4 2 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年    8 月 2 4 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住    所

東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 2 丁 目 2 番 3 号

氏    名

三 菱 電 機 株 式 会 社